Establecer la corriente de producción.
-12. Establecer la corriente de producción de " la demanda pequeña proceso y la restricción"
Antes de ir a la compañía de Chris Wilkins, me gustaría responder próximo 1 tema y 2 preguntas.

Uno es Heijunka.
Una de ellas es la pregunta sobre el libro de Lean (Lean Thinking).
Otra es la pregunta de
¿Porque la introducción lean management se falla?

Heijunka.
Como escribí en Establecer la corriente de producción-11, Heijunka es una de técnica esencial para el TPS (uno de método para realizar Lean manufacturing).
Vi o escuché las empresas que pretenden ser el TPS introducido. Pero no he visto la empresa quien introdujo Heijunka.
He visto las empresas que (Llamando a sí mismo) introdujeron el sistema Kanban.
Pero yo no he visto la empresa que la implementación del sistema de Kanban en la vinculación con Heijunka.
Sistema Kanban en sin Heijunka? "Imposible".
Heijunka es una de condición esencial del sistema Kanban.
Entonces, ¿Qué es Heijunka?
Heijunka (平 準 化 en japonés): (En el diccionario japonés)

Aplanar. O eliminar la desigualdad.
En el control de producción, Heijunka es "eliminar el desnivel de la producción (incluido el suministro y la entrega).

¿Por qué Heijunka es necesario?
Ya he explicado la "Carga de trabajo Heijunka (nivelación de Producción)".
Por favor, mire siguiente programa de producción.

														Assembly Production Schedule													Month: Sep. 09'					
Part	SH				1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15			16	17	18	19	20		
No.	(KM)		(1).	(2).	3	4	5	6	7	(8).	(9).	10	11	12	13	14	(15).	(16).	17	18	19	20	21	(22).	(23).	24	25	26	27	28	(29).	(30).
A	0.1	150			30	30	30	30	30																							
		15.0			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0																							
B	0.3	50										10	10	10	10	10																
		15.0										3.0	3.0	3.0	3.0	3.0																
C	0.3	40																	8	8	8	8	8									
		12.0																	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4									
D	0.2	140																								28	28	28	28	28		
		28.0																								5.6	5.6	5.6	5.6	5.6		
Total		380			30	30	30	30	30			10	10	10	10	10			10	10	10	10	10			28	28	28	28	28		
KM.		70.0			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4			5.6	5.6	5.6	5.6	5.6		
H A					375														300							700						
E(%)					95														95							95						
LHA					395														316							737						
A(%)					98														98							98						
PHA					403														322							752						

Una empresa (la compañía bastante grande) recibió la orden de máquinas-herramientas.

Máquinas-herramientas A: 150 unidades. B: 50. C: 40. Y D: 140. Total: 380.
Las fechas de entrega son el siguiente mes (octubre).

El departamento de Control de Producción hizo el plan de montaje en el estilo de lote producción en la consideración de la eficiencia de las fábricas de montaje y preparación de piezas como arriba.

Primera semana: el producto A. Y cada día 30 unidades.
Segunda semana: el producto B. Y cada día 10.
Tercera y cuarta semana también como arriba.
¿Es esta producción por lote realmente eficaz?
Por supuesto, la respuesta es "No". ¿Porque?

La cuenta de cabeza necesaria en la línea (LHA en el diagrama) en la 1ª y 2ª semana es de 395 trabajadores.
Pero en la tercera semana, la LHA es de 316 trabajadores.
También cuarta es 737.

Nota) Aquí una vez más revisar el cálculo de la cuenta de cabeza.

Mira el 3 de septiembre.
Es necesario para producir el producto A 30 unidades.

Tiempo estándar (SH): 100 MH (0,1 KMH.).
Volumen de trabajo necesario total en estándar para 30 unidades / día = 30 x 0,1 = 3,0 KMH.
Horas reales de trabajo (en el supuesto): 8 horas / persona día.
Cuenta de Cabeza (HA) = 3000 ÷ 8 = 375.
La eficiencia (en el supuesto de): 95%.
La cuenta de cabeza necesaria en la línea (LNA) = 375 ÷ 0,95 = 395.
La Tasa de asistencia: 98%.
La cuenta planificada de cabeza necesaria de los trabajadores de montaje = 375 ÷ 0,95 ÷ 0,98 = 403.

Si el producto A se planea producir en la línea independiente, la LHA es de 375 trabajadores. Pero para el 375 es necesario para planificar la cuenta de cabeza 403, que se considera la tasa de asistencia.

Entonces como usted lo entiende, si hay tal desnivel entre cada semana, se produjo Muda de la preparación de mano de obra.

Si la producción tiene el desnivel, es necesario proporcionar los materiales, las capacidades de máquinas & equipos, trabajadores, espacio y capacidad de control para el "pico".

De hecho, esta empresa era bastante grande. Por lo tanto se podo ajustar los trabajadores en el total de la empresa.
A pesar de que él tiene la capacidad en total, debe ocurrir la Muda de fuerza laboral.
¿Cómo fue la fábrica de preparación de piezas?
¿Fue el gerente de la fábrica feliz?
Si la fábrica tiene las líneas especiales (Seiryuka línea) de las piezas para los productos A, B, C y D individuales, y las máquinas son caras, no debe ser feliz.
Debido a que (por ejemplo) después de la producción de piezas de A, la Seiryuka línea de esta piezas A no puede tener los trabajos durante la preparación de las las piezas B, C y D.

Como he escrito, Toyota sacrifica la Muda de máquinas con las máquinas baratas y hechas en casa para la Seiryuka línea.
Pero esta empresa de Máquinas-Herramientas necesita las máquinas NC (máquina de control numérico) que son universales y caras para las piezas que son completamente de fabricación interna.

Este es el significado de la Muda de capacidad de máquina.

Si las máquinas de las Seiryuka líneas son muy baratas, el costo de las máquinas y el rendimiento de las inversiones son olvidables.
Pero en realidad esta empresa utiliza máquinas NC que son muy caras.
Además la variación de productos y las piezas son muchas y poca demanda y también el takt time de la preparación de las piezas es larga. Por lo tanto, sin embargo es posible lógicamente hacer la Seiryuka y línea especial, no es realista.

Una vez más ¿fue la fábrica de preparación piezas feliz?

Sí, de hecho, él estaba feliz porque la producción de montaje en lotes requiere la preparación de piezas en lote que es posible reducir los tiempos de cambio.
Y esta fábrica tenía muchas máquinas NC que todavía tuvieron largos minutos para el cambio.
Y el gerente de la fábrica quisó tener el tamaño de lote grande tanto como sea posible.
Pero, por otro lado, el rendimiento de material y cash-flow empeoraron.
En la consideración de gestión, el rendimiento de máquina y el rendimiento de material & cash-flow ¿quál es importante?
Por supuesto que ambos son importantes y la compatibilidad con ellos es importante.
Por lo tanto, la actividad de reducción del tiempo de cambio en SMED es esencial.

Sin Carga de Trabajo Heijunka crea estos Muda en las fábricas de montaje y preparación de piezas.

Miramos la importancia de Heijunka en otro punto de vista.

El estado opuesto de Heijunka producción es la producción por lote que se reúnen la producción en un lote.

¿Por qué la producción de lote es mala y por qué es necesaria Heijunka producción?

He escrito que LT tiene 2 fases que son "Proceso LT y Material LT".
Si se realiza la producción por lotes, ambos Proceso LT y Material LT se empeoran.
Una vez más mira el programa de producción de montaje de algún fabricante famoso de Máquinas- Herramientas (Página 1).
Nota)

KM: KMH. HA; Cuenta de Cabeza. E; (Planificada o real) Eficiencia.
LA; Tasa de asistencia. LHA; Cuenta de Cabeza necesaria de la línea.
PHA; Cuenta de Cabeza planificada.
Asunción.

Las órdenes que recibí esta fábrica se confirmaron al final del último mes y fueron
A product (100 MH/unit); 150 units.
B product (300 MH/unit); 50.
C product (300 MH/unit); 40.
D product (200 MH/Unit); 140.
Delivery date. (Individual demand is delivered in at once)
Product A; Oct. 6th.
Product B; Oct. 16th.
Product C; Oct. 20th.
Product D; Oct. 25th.
(De todos modos el próximo mes)

La fecha de recepción de la orden del producto C fue el 20 de agosto (el mes pasado).
La PHA necesaria de la primera semana es de 403 trabajadores.
Este gerente de la fábrica ha planeado montar éstas demanda en lotes estilo de producción para seguir la mejor eficiencia de la preparación de piezas y montaje.
La preparación de piezas de A, B, C y D se comenzaron en la mediados de agosto (en la consideración del te-ban).

En la última edición, que he descrito que LT (lead time) tiene 2 fases que son Procesos LT y Materiales LT.
Y la respuesta a "¿Es la producción de lotes malo?" Es sí malo, porque a empeorar los ambos LT.
Procesos LT (suministro y entrega)

Procesos LT (suministro para el próximo proceso) es el LT de la orden de recepción (la orden de producción) hasta el final del suministro al siguiente proceso.
Proceso LT (entrega) es el LT de la orden de la recepción hasta el final de la entrega.

Como usted sabe, el cliente quien hizo la orden de C producto requiere esperar un mes para obtener el producto.
Por otra parte la mayoría de las partes necesarias de C que se utilizan los materiales comunes y moldes con A, B y D se comenzó a preparar en el medio del agosto. Estos son necesarios para esperar y para abastecerse hasta el inicio del montaje de C producto cuando es desde el 11 de septiembre
Y otras piezas únicas de producto C se debe comenzar después de la preparación de las piezas de B.
(El problema de estancamiento material.)

※ Proceso LT puede ser 0 en tener inventario y WIP.
Pero tener inventario y WIP causa el estancamiento de material y lo peor Material LT.
Si las demandas son predecibles, es posible tener el inventario de piezas.

Y si la fábrica tiene el inventario de las piezas (en la previsión) como "Store de sistema kanban", el LT de preparación de piezas (Proceso LT) puede estar cerca de 0.

Entrega LT también es posible a 0 si se tiene el inventario de los productos terminados.

Material LT

Material LT es el lead time de conseguir las piezas o materiales (del proveedor) hasta el final de la entrega del producto (para el cliente).

De conseguir piezas o materiales; La ocurrencia de pago.

Acabado de entrega; ganar el pago (aunque en la letra)

El LT de la orden de compra (al proveedor) para obtener estos es el Proceso LT.

Si la fábrica tenia los inventario y WIP (trabajo en curso) de las piezas o materiales, (como yo escribí encima) el Proceso LT (preparación LT de piezas o materiales) puede ser 0.

Sin embargo, el Material LT empeora lo que significa que el cash-flow se empeora debido a WIP e inventario (estancamiento de materiales).

De hecho, no es posible ser 0 Material LT (no el Proceso LT), debido a que el tiempo de ciclo (no el takt time) de cada proceso es diferente.

(tiempo de ciclo;. la velocidad del proceso desde el principio de una producción hasta terminar.)

Por ejemplo, el tiempo de ciclo de gran prensa (en el tamaño del lote de 10) es 5'10 ".

(Cambio; 5 minutos. Tiempo beto de prensa; 10 segundos).

Y el tiempo de ciclo de montaje es 1 minuto.

(En la línea de montaje de un fabricante de automóviles)

Hay 4'10 "diferencia entre cada tiempo de ciclo.

Y como un proceso de producción, es necesario para completar la diferencia.

Entonces es necesario tener el WIP.

Ahí están los casos de tener el inventario de productos terminados para la respuesta rápida al cliente. Este caso también muy natural y general en negocios.

Por supuesto, tener inventario y WIP crean peor Materiales LT y cash-flow.

Pero en algunos casos, es necesario.

Y también es necesario hacer el esfuerzo para reducir al mínimo ambos el Proceso y Material LT.

A volver al tema

"¿Por qué la producción de lotes es malo y por qué es necesaria la producción de Heijunka?

Hace muchos años (antes de aprender TPS) mi empresa anterior también había estado haciendo la producción de estilo lotes debido a la búsqueda de mejor eficiencia laboral, para la consideración de la eficiencia de las máquinas costosas, para mejor eficiencia de materiales (reducir desechos) y la (falsa) ganancias en contabilidad financiera.

※ Es muy cierto que hay un factor de reducción de desecho en el tamaño del lote grande a causa de la reducción de la frecuencia de cambio y la reducción de la prueba antes de la producción inicial. Pero la influencia de gran lote es peor que este beneficio.

Eficiencia.

El gemba quería producir los productos de estilo lote.

Y nosotros creíamos que es posible mejorar la eficiencia en la producción por lotes debido a reducirse la frecuencia de canbio.

Existía (o aún "existe") la palabra de "tamaño de lote económico".

Pero nos dimos cuenta de que la mejora de la eficiencia era falsa.

En ese momento el nivel de mi empresa anterior fue el gran tamaño de lote en el todavía bajo nivel de calidad.

Y como el resultado de gran tamaño de lote con control pobre de calidad, la imagen de la producción fue "producir mucho y desechar mucho".

El stock patio de WIP siempre se desbordaban.

A pesar de que muchos WIP, paradas de las líneas de montaje ocurrieron con frecuencia.

Algunas veces la re-preparación inmediata de los circuitos se requí porque los circuitos defectuosos se encontraron en las líneas de montaje.

En el almacén, muchos productos terminados estaban esperando las ventas.

En la fábrica de preparación de piezas, también la producción de lotes grandes infestó y causó el Proceso LT más largo, debido a la espera del inicio de la producción y el conflicto & la espera de herramientas de matriz caras en el área demáquina.

Y nuestra división necesitaba para calcular gran cantidad de pérdidas de desecho.

Otra vez lo que es eficiencia?

Efficiency (labour) = (∑output x ST ÷ actual MH) x 100

¿Y cuál es "output"?

¿Volumen de output del proceso individual?

No. no es correcto.

Output en el cálculo de eficiencia debe ser el volumen de producción que se "vende (o se utiliza para el próximo proceso)".

La producción de lotes en el proceso de montaje requiere la producción por lotes de la preparación de piezas en el área de la máquina.

(Esta ola de lote infecta a la producción de proveedores y tiene la característica de amplificación.)

Las máquinas eran muy caros.

Y se requiere para mejorar la tasa de rendimiento de máquina.

Las piezas que fueron inesperadas a las ventas nunca fueron producidas, pero la producción precedidas para la búsqueda de más grande tamaño del lote infestó y se le permitió.

Las piezas que fueron inesperado a las ventas nunca fueron producidas, pero como el resultado ocurrieron muchos obsolescencia.
Mi empresa implementó no sólo la contabilidad financiera, sino también la contabilidad de gestión.
Y cada gerente estaba obligado a mejorar los rendimientos en la contabilidad de gestión. Pero como he escrito antes, la contabilidad de gestión tampoco el sistema perfecto y tiene el defecto que es caer en el "Parte óptima".

El gerente de montaje requirió para producir en la producción por lotes para mejorar la eficiencia (laborar) de un montaje.
(Sin embargo, el departamento de ventas requirió la fecha de entrega más corta.)
El gerente de fábrica de preparación piezas requirió más grande tamaño de lote para la búsqueda de mejores eficiencias de laborar y de máquina.
(Sin embargo, las piezas producidas estancaron largos días en el patio WIP o almacén.)

Por lo tanto el gerente general se requirió para encontrar la situación de "Parte óptima" y corregirlo para el "Total óptimo" en el informe de la contabilidad de gestión y el comportamiento de los gestores.
En el proyecto de TPS, la alta dirección decidió el KPI evaluación de fábrica (índice clave de rendimiento) y la prioridad.

LT (más corto), Tamaño de lotes (más pequeña), Tiempo de cambio (en SMED) y Frecuencia, Tasa de inventario (cash-flow) y Eficiencia.
(Omití la escritura de otros KPI; Seguridad, Kaizen sugerencia etc.)
En la reunión mensual de la revisión de gestión, el chash-flow también se evaluó.
Para la evaluación del cash-flow en el gemba, decidimos ver la rotación de inventario de cada fábrica y todo.

"Rotación de inventario" =
Cantidad de ventas ÷ inventario real.
Inventario real: Materia prima, WIP y productos terminados.

Nota) Cash-flow.
La contabilidad financiera tiene 3 documentos que son Estado de cuentas, Cuenta de resultados y Estado de cash-flow.
Y el Estado de cash-flow, que muestra el flujo del dinero tiene 3 materiales que son Operando cash-flow, Inversiones cash-flow y Cash-flow financiera.
Estos son importantes para conocer la situación de flujo de efectivo, sin embargo, es muy difícil de utilizar en gemba de producción mensual (o semanal) bases.
Por otro lado el factor más grande en el coste es material. (Dependiendo de la empresa, la relación es diferente. Por ejemplo, en una fábrica mexicana, el coste de mano de obra directo era 18% y el coste material era más de 60% al su coste total.)

También los productos terminados o WIP lo que sea, estos se agregan los valores a los materiales.

Entonces, como el índice de flujo de caja (cash-flow) en el gemba, decidí ver la rotación de inventarios.

Es importante comprender el inventario y WIP mensuales (y semanal) bases.

¿Es difícil poner en práctica el cheque mensual de inventario?

Hace muchos años, y cuando nuestro proyecto trabajó en la introducción de TPS, era difícil porque no había infraestructura del sistema de computadora para la recopilación de datos.

Pero ahora (creo) es posible reunir los datos y calcular las diarias de rotación de inventario.

Pero si todavía es difícil, te recomiendo utilizar el método simplificado, que es utilizar el (estándar) costo básico unidad.

Este método simplificado no es posible requerir alta precisión. Pero es suficiente para el uso de la evaluación comparativa y el meta control en gemba.

Otra vez siento que Taiichi Ohno es y era una gran persona.

En esa época (o ahora también en la empresa hacia atrás.) El sentido común para mejorar el rendimiento de la fábrica era la producción por lotes.

Para (falso) la mejora del rendimiento de la máquina, reunir la gran cantidad de trabajo lo más posible era un sentido común.

Para (falso, debido a flujo de caja empeorado.) mejora de la eficiencia de los materiales, reunir la gran cantidad de trabajo era un sentido común.

Para (falso, debido a tasa de utilización laboral empeorada.) la mejora de la eficiencia de laborar, reunir la gran cantidad de trabajo era un sentido común.

Y en muchos disenso, T. Ohno (y Shigeo Shingo) propusieron

JIT en la producción Heijunka para minimizar el tamaño del lote (en SMED) y en la producción mixta.

Era la filosofía que hace época.

Nota)

Es el lote producción mala y es Heijunka en lotes pequeños y mezclados buena producción?

En la producción de arnés de cables que escribí que 1 coche (por ejemplo Corolla) tiene cerca de 1.500 circuitos eléctricos. También esos circuitos son domo todas piezas únicas (que no son posibles de utilizar para otro tipo de coche).

Ahora consideremos la diferencia del proceso de preparación de piezas y el proceso de montaje.

Proceso de montaje es, básicamente, la producción de 1 por 1. Por otra parte ¿es posible hacer 1 por 1 en los circuitos de producción (piezas únicas) de la fábrica de preparación (fábrica de máquinas)?

La respuesta es no, no es realista. Por supuesto es posible teóricamente pero no realista. ¿Por qué? La clave de la consideración es el Takt time (no el tiempo de ciclo).

El takt time del Corolla es de 1 minuto. (En la planta de Toyota TAKAOKA en la ciudad de Toyoda)

El significado del takt time 1 minuto es que todos los 1.500 circuitos únicos también son necesarios para producir dentro de los 60 segundos.

Para la realización y la sincronización, ¿cómo es posible hacerlo?

Aquí les muestro el ejemplo de procedimiento de cambio y el trabajo de la máquina automática de Corte y Crimp.

1) Retire la bobina de cable desde el soporte de suministro y poner en orden.
2) Ponga la siguiente bobina de cable en el soporte de suministro para la próxima producción.
3) Introduzca el cable en la línea de pase de la máquina.
4) Quitar el carrete de terminales de los suministros de las prensas de la máquna y poner en orden.
5) Poner los carretes de terminales en los suministros para la próxima producción.
6) Establecer la longitud de corte y las longitudes de desforre (aislamiento de ambos externos del corte de cable)
7) Inspeccionar la longitud y las longitudes de desforre (cada tipo de terminal tiene diferente estándar de longitud de desforre).
8) Ajuste de altura de las prensas.
9) la inspección de crimping, (Característica alternativa para el contacto eléctrico son la altura de crimping y la fuerza de conexión de terminales.) y registrar.
10) Inicio de la producción y la primera inspección visual.
11) inspección visual final y envasado.

Y el tiempo de cambio (proceso 1 ~ 9) es de 8 minutos (Single DANDORI.).

La producción de un circuito es (promedio) 1 segundo.

Takt Time es la herramienta para sincronizar los procesos relacionados.

Preparación de un circuito: 8'01 ".

Corolla Takt Time: 1 'en flujo de 1 por 1.

Es posible producir en el tamaño reducido de lote al mínimo, pero no es realista para implementar 1 por 1 en la fábrica de máquina.

Es necesario poner en práctica Workload Heijunka en fábrica de máquinas.

Y como una fábrica de máquina, la actividad de Production Kinds Heijunka significa desafiar el aumento de la frecuencia de cambio en SMED.

Por otro lado ambos Workload y el Kinds Heijunka deben ser implementado en el proceso de montaje en el flujo de 1 por 1 producción.

Implementación de Heijunka.

Ahora ¿cómo implementar el plan de Heijunka producción?

Una vez más Heijunka tiene 2 pasos que son

Workload (Carga de trabajo) Heijunka (Nivelación de Producción) y
(Production Kinds) Tipo de producción Heijunka.

Esta fábrica de montaje de máquinas-herramientas hizo el programa de producción anterior. (P-1)

La orden de fabricación de montaje de este mes fue

A: 150. B: 50. C: 40. D: 140. (20 días de trabajo y 8 horas / día = 480 min/ día)

Como la suposición, éstas se producen en una línea de producción (como la línea de montaje de coches).
¿Una línea o 4 líneas individuales?
Una línea es mejor (si se permite que el espacio), debido a la eficiencia del espacio y el mejoramiento de la la eficiencia laboral).
1) Carga de trabajo Heijunka en el mes.

Como ustedes comprenderán, la producción por lotes semanales requiere la capacidad de trabajo de la 1ª y 2ª semana: 395 trabajadores. Tercera semana 316. Y cuarta semana 737. En tal requisito de capacidad de trabajo causa que el Muda de la capacidad laboral. Por lo tanto, es necesario aplicar la "Carga de trabajo Heijunka".

Mira la modificación del programa de producción montaje.

From.

															Assembly Production Schedule												Month: Sep. 09'					
Part	SH				1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15			16	17	18	19	20		
No.	(KM)		(1).	(2).	3	4	5	6	7	(8).	(9).	10	11	12	13	14	(15).	(16).	17	18	19	20	21	(22).	(23).	24	25	26	27	28	(29).	(30).
A	0.1	150			30	30	30	30	30																							
		15.0			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0																							
B	0.3	50										10	10	10	10	10																
		15.0										3.0	3.0	3.0	3.0	3.0																
C	0.3	40																	8	8	8	8	8									
		12.0																	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4									
D	0.2	140																								28	28	28	28	28		
		28.0																								5.6	5.6	5.6	5.6	5.6		
Total		380			30	30	30	30	30			10	10	10	10	10			10	10	10	10	10			28	28	28	28	28		
KM.		70.0			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4			5.6	5.6	5.6	5.6	5.6		
H A					375														300							700						
E(%)					95														95							95						
LHA					395														316							737						
A(%)					98														98							98						
PHA					403														322							752						

To.

														Assembly Production Schedule													Month: Sep. 09'					
Part	SH				1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15			16	17	18	19	20		
No.	(kM)		(1).	(2).	3	4	5	6	7	(8).	(9).	10	11	12	13	14	(15).	(16).	17	18	19	20	21	(22).	(23).	24	25	26	27	28	(29).	(30).
A	0.1	150			9	9	9	9	9			9	9	9	9	9			6	6	6	6	6			6	6	6	6	6		
		15.0			0.9	0.9	0.9	0.9	0.9			0.9	0.9	0.9	0.9	0.9			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
B	0.3	50			2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			3	3	3	3	3			3	3	3	3	3		
		15.0			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			0.9	0.9	0.9	0.9	0.9			0.9	0.9	0.9	0.9	0.9		
C	0.3	40			2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			2	2	2	2	2		
		12.0			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
D	0.2	140			7	7	7	7	7			7	7	7	7	7			7	7	7	7	7			7	7	7	7	7		
		28.0			1.4	1.4	1.4	1.4	1.4			1.4	1.4	1.4	1.4	1.4			1.4	1.4	1.4	1.4	1.4			1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
total	Prod	380			20	20	20	20	20			20	20	20	20	20			18	18	18	18	18			18	18	18	18	18		
total	MH	70.0			3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			3.5	3.5	3.5	3.5	3.5		
HA					437.5																											
E(%)					95																											
LHA					460.5																											
A(%)					98																											
NHA					469.9																											

Por ejemplo, el 03 de septiembre

Producto A: 9 unidades y 900 MH. B: 2 y 600MH. C: 2 y 600MH. Y D: 7 y 1,400MH.

La producción total por día: 20 unidades y 3,500MH.

A continuación, la producción diaria KMH (kilo man hour) es 3.5KMH en hora estándar.

Y la cuenta de cabeza necesaria en la eficiencia es de 461 trabajadores.

Por ejemplo, el 11 de septiembre

Producto A: 6 unidades y 0.9KMH. B: 3 y 0,9. C: 2 y 0.6. Y D: 7 y 1.4.

Y como el total se mantiene la 3.5KMH.

A continuación, la Carga de trabajo Heijunka está terminado. Siguiente cada día.

2) Tipo de producción Heijunka.

Siguiente. Es necesario hacer el tipo de producción Heijunka en cada día.

Al mirar la Carga de trabajo Heijunka mensual (por encima de la figura), por ejemplo,

A: continúa la producción 9 / día durante 10 días. Y 6 en 10 días.

B: 2 / día en 10 días y 3 / día en 10 días.

C: 2 / día durante 20 días.

D: también 7 / día durante 20 días.

Entonces es necesario para minimizar la variación de las cifras de producción, debido a minimizar la valoración del patrón de Tipo de producción Heijunka.

El ejemplo de arriba tiene 2 patrones: 9-2-2-7 y 6-3-2-7.

En este caso, el punto de cambio de patrón de Heijunka es el 11.

Ahora ya se ha terminado la Carga de trabajo Heijunka.

Luego siguiente. Es necesario decidir el orden de la producción de cada día en el Tipo de producción Heijunka. Y es decidir el orden de producción de A, B, C y D.

Ahora vamos a ver el Tipo producción Heijunka diaria en el caso del 03 de septiembre.

-1. Si.

							Production Order													
P. Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P. Order	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	D	D	D	D	D	D	D

Si el orden de de trabajo se decidió que el anterior, todavía es la producción de lotes que requieren el trabajo en curso (WIP) en exceso.

P. Cycle: Ciclo de producción. P. Order: el Orden de fabricación.

Entonces es necesario para distribuir el orden trabajo en Tipo de producción Heijunka.

-2. Distribuir en la proporción de 9: 2: 2: 7.

Explico el método simple en el uso del takt time.

La producción total: 20.

20 en 480 min: producción ciclo (480 ÷ 20 =) 24 minutos.

Alrededor del 25 (cuando es conveniente.)

En primer lugar el mayor takt time se distribuye. (C o D: 240 min)

							Production Order													
P. Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Off line	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
timing										C										C

A continuación, para distribuir B (240 min) como siguiente.

							Production Order													
P. Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Off line	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
timing									B	C									B	C

Y siguiente, para distribuir D (68,6 min y aproximadamente 70 min).

							Production Order													
P. Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Off line	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
timing			D			D		D	B	C	D			D			D	D	B	C

Y, por último, A se llena en el espacio que el blanco se mantuvo.

							Production Order													
P. Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Off line	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
timing	A	A	D	A	A	D	A	D	B	C	D	A	A	D	A	A	D	D	B	C

Todavía hay producción continua de A, A y D, D.

Para hacer los estándares de trabajo (Tabla de Combinación de Trabajo Estandarizado, Gráfico de Trabajo Estandarizado y Hoja de Instrucciones Trabajo Estandarizado), es necesario para reducir al mínimo del tipo de patrón.

En este caso

De A a A, de A a D, D a A, D a B, B a C, C a D, D a A y D a D.

Total de 8 patrones para cada proceso son necesarios.

Hacer una pequeña modificación de la siguiente manera.

※ 500? Más que 480 minutos!? No es necesario pensar seriamente. Este método es simple decidir el orden de producción.
Y (diagrama siguiente) se inicia la producción en el orden de
De A a A. A a D. -----.

	Production Order																			
P. Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P. Order	A	D	A	D	A	D	A	B	C	A	D	A	D	A	D	A	D	A	B	C

En este patrón.
Hacer que los estándares de trabajo para cada proceso. Y.
A a D, D a A, de A a B, B a C, C a A.
Total de 5 patrones son necesarios.

-3. Cálculo de la cuenta de cabeza necesaria en takt time.
Ya mostré el método de cálculo en el tiempo estándar y la eficiencia real (o planeada).
Y también he mostrado el cálculo del cuenta cabeza con "takt time" en "Establecer la corriente de producción-4".
Aquí otra vez, vamos a confirmar la cuenta de cabeza necesaria en el takt time.
La eficacia de cada producto fue
A: 96,0%. B: 97,3%. C: 93,5%. D: 94,0%. Y Promedio: 95,0%.

	Prod.	Takt Time	SH	E	MH	NMH	LHA	Att	NHA
Prod.	U/day	Min	Hour	%	H/Unit	MH		%	
A	9	53.3	100.0	96.0	104.2	937.5	117.2		
B	2	240.0	300.0	97.5	307.6	615.2	76.9		
C	2	240.0	300.0	93.5	320.9	641.7	80.2		
D	7	68.6	200.0	94.0	212.8	1489.4	186.2		
AV		24.0		95.0	184.2			98.0	
total	20					3684.0	460.5		470

Takt Time de A = 480 min / día ÷ 9 unidades / día = 53.3 minutos.
B: 240. C: 240.
Takt Time de D = 480 ÷ 7 = 68.6 minutos.
Promedio de Takt Time = 480 (8h / día x 60 min) ÷ 20 = 24.0
Cálculo cuenta cabeza en Takt Time = Actual MH ÷ Takt Time.
Actual MH de A = 100.0 MH ÷ 0.96 = eficiencia 104.2 horas / unidad.
Actual MH ÷ Takt Time = 104.2 x 60 min / h ÷ 53.3 = 117.2.
C = 300.0 MH ÷ 0.935 = 320.9
Takt Time Actual MH ÷ = 320.9 x 60 ÷ 240 = 80.2.

Cálculo cuenta de cabeza en línea (LHA) Total = 117.2 + 76.9 + 80.2 + 186.2 = 460.5
Cuenta cabeza necesaria (planeada) = 460.7 ÷ 0.98 Tasa de asistencia (Att) = 470 trabajadores.

Ahora como usted lo entiende los resultados del cálculo cuenta cabeza necesarias en el tiempo estándar (hora estándar) y en takt time son iguales.

Takt Time = 480 min / día ÷ producción necesaria.

HA Total = Actual MH ÷ Takt Time

= 184,2 (promedio MH: real) x 60 ÷ 24.0 (minutos) = 460,5

En otras palabras, la cuenta de cabeza necesaria es cuántos trabajadores son necesarios para la realización de la "hora del trabajo actual, que es el mismo significado de la carga de trabajo real" en la velocidad de trabajo necesario, que es el takt time.

-4. La formación de la línea.

Después del plan de Heijunka producción, es necesario fornar la línea. Y para la formación de la línea en producción mixta, se requieren los pasos siguientes.

a) Decidir el takt time (tiempo de ciclo también mismo significado en este momento).

b) Hacer las Carga de trabajo Heijunka en cada día del mes. Y hacer Tipos de producción Heijunka en cada día. (Decidir el orden de trabajo.)

c) Decidir el número de procesos y los trabajadores.

d) Hacer los estándares de trabajo.

Tabla de combinación de trabajo estandarizado.

Tabla de trabajo estandarizado. Y

Hoja de instrucciones de trabajo.

e) Formación line. (Setup de la línea y de máquinas y herramientas.)

(Distribución de los trabajadores.) El entrenamiento con las hojas de instrucciones de trabajo.

f) Chequear el balance de Línea.

c) Número de procesos y de los trabajadores.

La carga total de trabajo necesario = 3,500 MH / día en el tiempo estándar. y

La eficiencia promedio = 95%.

Entonces la carga total de trabajo en la eficacia real = 3,500 ÷ 0,95 = 3,684.2MH.

Para realizar esta carga de trabajo, la cuenta de cabeza necesaria = 3.684 ÷ 8 = 460.5 trabajadores.

Por lo tanto 3684 MH carga de trabajo se distribuye a 461 (460,5) personas.

El número de procesos es igual al número de trabajadores.

461 procesos.

Ahora. Si

Si la demanda se reduce del total de 20 unidades / día a (por ejemplo) 13.

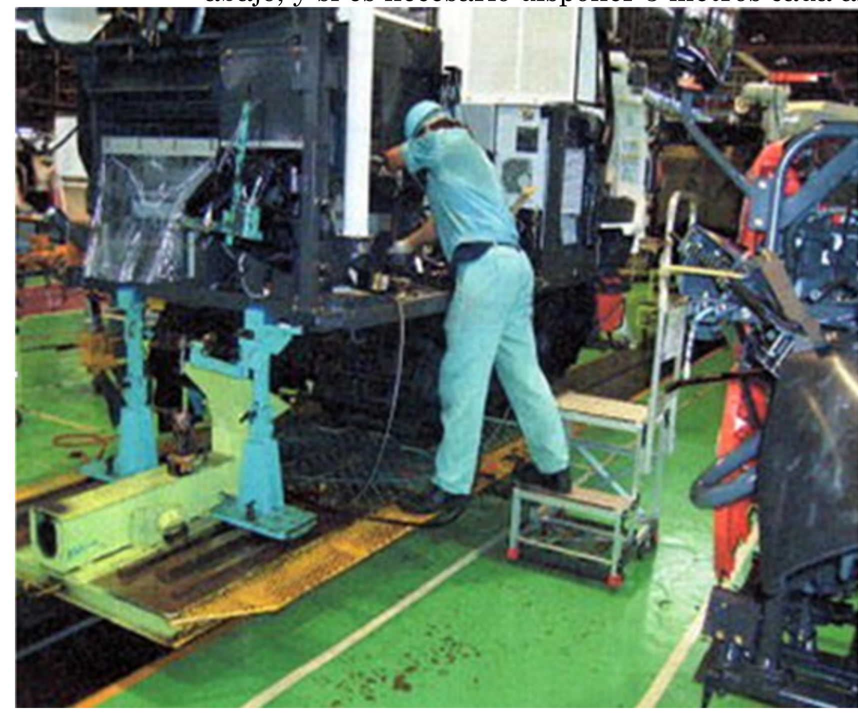
A: 4. B: 2. C: 2. y D: 5. y el total de 13.

	Prod	Takt Time	SH	E	MH	NMH
Prod	U/day	Min	Hour	%	H/Unit	MH
A	4	120	100.0	96.0	104.2	416.7
B	2	240	300.0	97.5	307.6	615.2
C	2	240	300.0	93.5	320.9	641.7
D	5	96	200.0	94.0	212.8	1063.8
AV		36.9				210.6
total	13					2737.4

El Tiempo Takt = 480 ÷ 13 = 36,9 minutos.
Ptomedio del real MH / unidad = 210.6 MH.
Entonces
Cuenta de la cabeza necesaria y el número de procesos
= 210.6 x 60 ÷ 36.9 = 342.4 personas.
※ 342,4 personas? No existen 0.4 personas.
¿Cómo se puede hacer? 2 maneras.
Una de ellas es reducir 0,4 personas en kaizen.
Una de ellas es distribuir 343 personas. (O 343 y el líder línea de ayuda cuando se demora.)
El número de proceso se cambia 461 a 343.
Y es necesario revisar la tabla de combinación de trabajo estandarizado y la Tabla de trabajo estandarizado.

e) Formación de Line.

Si producir estos en una línea de producción mixta, como la foto de abajo, y si es necesario disponer 3 metros cada área de trabajo / persona,



3 metros x 461 = 1,383 metros procesos línea larga (como el mínimo) es necesario.
Si 2 trabajadores en un proceso, se requiere línea de 691,5 metros de largo.
f) Balance de Línea.

Identificar y enumerar los elementos de trabajo. Tiempo de estudio.
Combinación de elementos de trabajo. Y.
Hacer el estándar de trabajo para cada proceso.

Es igual para hacer la tabla de combinación de trabajo estandarizado.
Estándar de trabajo es esencial. Y el caso de la línea de Toyota, los líderes de línea y supervisores hacen estos estándares (no por el ingeniero industrial).
-5. Heijunka de entrega.
Heijunka es esencial para el sistema Kanban (si desea introducirlo) y es eficiente para mejorar cash-flow.
Pero es deseable que adelantar la Heijunka de entrega.
En la interna Heijunka, es posible mejorar el cash-flow en la reducción de WIP e inventario.
Pero si el cliente requiere la entrega de lotes (entrega a la vez) y los productos terminados se almacenan en el almacén, no es posible registrar la cantidad vendida hasta la fecha de entrega.
Hay que darle la importancia a las necesidades del cliente, sin embargo, también es importante para que la discusión acerca de la entrega Heijunka con el cliente.
Existe el caso de la entrega a la vez para el horario del envío de exportación.
Por otro lado existe el caso de la entrega Heijunka en la entrega parcial a ser bienvenida.
-6. Condición básica.
Para la Heijunka (Tipos de producción Heijunka) en la línea de producción mixta, próximas condiciones son esenciales.

-Entrenamiento de habilidades.
Como ustedes comprenderán, si la demanda se reduce, la cuenta de cabeza también se reduce. Y en el número reducido de trabajadores, se requiere producir los productos.
- Hacer jigs y herramientas comunes.
- Estandarización.
-Trabajo en equipo.
- Técnica de Celular Producción.
- Habilidad del plan de producción de Carga de trabajo y Tipos Heijunka.
- Entrega Heijunka.

En esencia, es necesario describir el método de establecimiento de línea (por ejemplo la línea transportadora) en la columna de la formación de línea.
Sin embargo, me gustaría omitir esto porque el tema principal de esta descripción es la Heijunka. Y yo describiría el establecimiento de línea en otra oportunidad.
-La posibilidad de Heijunka-1.
Una vez más Heijunka tiene 2 procesos.

Carga de trabajo Heijunka (nivelación de Producción) y
Tipos de producción Heijunka.

Par considerar la posibilidad de Heijunka introducción, separo las 2 áreas que son
proceso de piezas preparación (proceso de la máquina) y
Proceso de montaje.
Como escribí, Tipos de producción Heijunka requiere la producción de lote mínimo por ejemplo uno a uno en la producción mixta en una línea.

Proceso de preparación de piezas.
Carga de trabajo Heijunka.
En el proceso de máquina, es fundamental para implementar la carga de trabajo Heijunka. Y escribí el método en "Establecer la Corriente de producción-11".
Por lo tanto omito hacer el comentario aquí.
Tipo de producción Heijunka.
Por supuesto, es necesario mezclar los tipos de producción en el orden de producción y el takt time necesario.
Pero esto es simplemente el tema de minimizar el tamaño del lote en la actividad SMED.
Y es posible y ideal hacer uno tipo de producción por uno tipo, sin embargo, no es realista, debido al número necesario de máquinas, rendimiento de la inversión y el espacio.
Es posible reducir el tiempo de cambio, pero no es posible para ser 0.

Proceso de montaje.
Proceso de montaje es, básicamente, una por una producción aunque se siguen mismos tipos de producción.
Y se requiere para producir una por una producción en el takt time requerido en la misma línea de producción.
(En la misma línea?)
Para realizar la Heijunka en uno por uno y producción mixta, hay algunas condiciones.
Para pensar las condiciones, veamos algunos supuestos.
<u>Una suposición. TOYOTA Lexus en la línea de montaje Corolla.</u>
Si se planea montar Lexus en la línea de montaje de la corola, ¿qué preparación es necesaria?
Las piezas y el chasis del Corolla y Lexus son completamente diferentes. Y después de unos Corollas, uno Lexus se monta (basado en el diverso takt time.)
¿Es posible montar Lexus en la línea Corolla como la producción mezclada?
Sí es posible, lógicamente. Pero no es realista. ¿Porque?

1) El chasis es diferente, lo que significa ser necesario preparar carros especiales para Lexus en la línea.
   Se requieren más largo transportadora de montaje y espacio etc.
2) Lugar de piezas duales de Lexus y el Corolla en el lado de la línea.
   También robots de soldadura, robots de montaje ayuda, herramientas etc.
3) Dificultades de 3 estándares (más uno).

3 normas: tabla de trabajo estandarizado, Tabla de combinación de trabajo estandarizado y tabla capacidad de proceso.

Más uno: Hoja de instruccionesde trabajo (para la formación).

¿Te acuerdas de estos que he escrito en Esatablecer la Corriente de Producción-4?

Estos estándares son necesarios para el proceso de montaje también.

Por ejemplo Tabla de Combinación de Trabajo Estandarizado en la condición de la producción mixta (después de unos Corolla, uno Lexus es montado.).

Se requiere que los trabajadores de la línea de trabajar en tiempo de ciclo mismo (no en el sentido de la misma cantidad de trabajadores.).

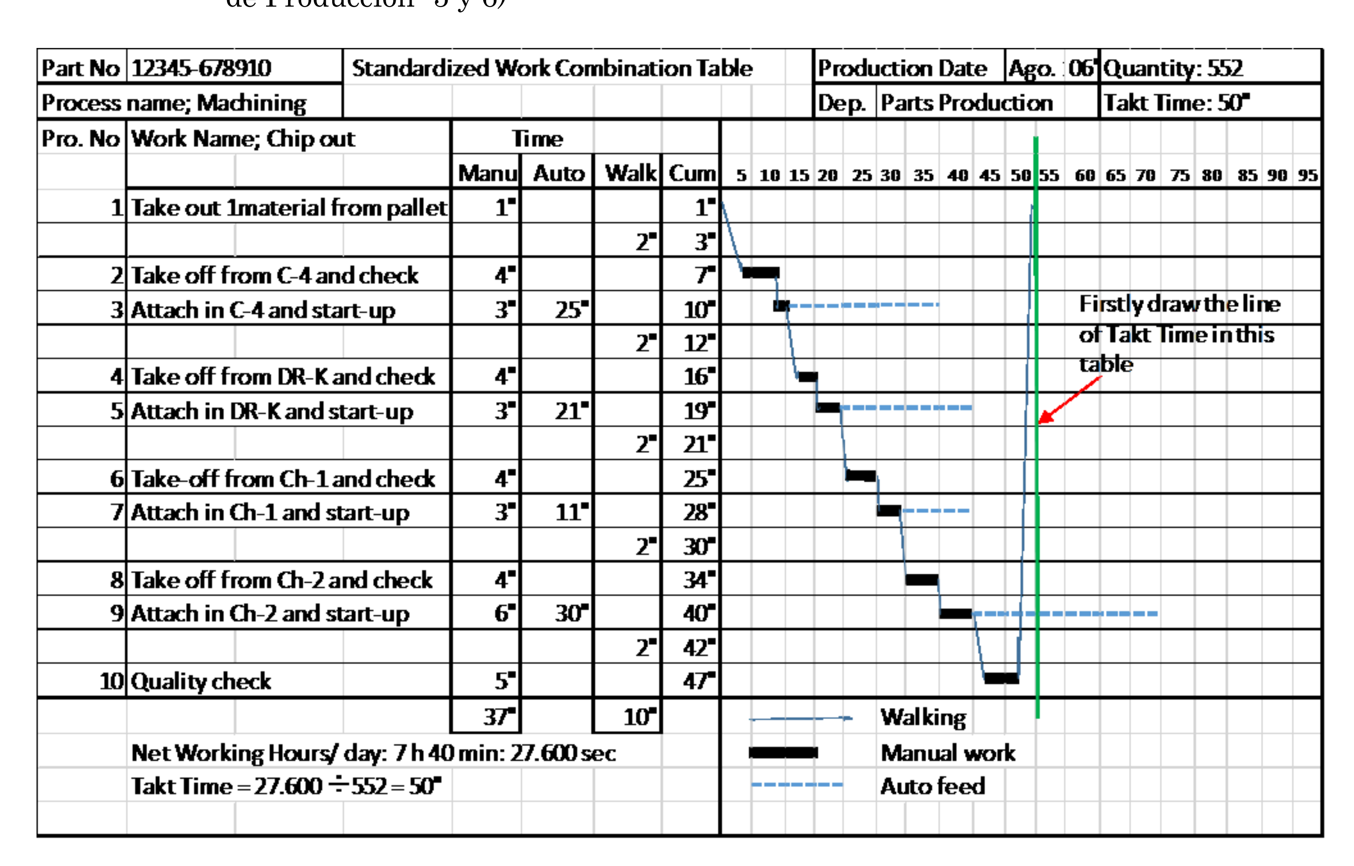
Trabajo de Corolla, trabajo de Corolla ---- y trabajo de Lexus.

¿Cómo los trabajadores combinan los elementos de trabajo?

La clave es esta Tabla de Combinación de Trabajo Estandarizado y otros 3.

Es posible hacer, sin embargo, no es realista. ¿No?

Ahora, una vez más 4 estándares siguientes. (De Establecer la Corriente de Producción -5 y 6)



Part No 12345-678910 | Standardized Work Combination Table | Production Date Ago. 06 | Quantity: 552

Process name; Machining | Dep. Parts Production | Takt Time: 50"

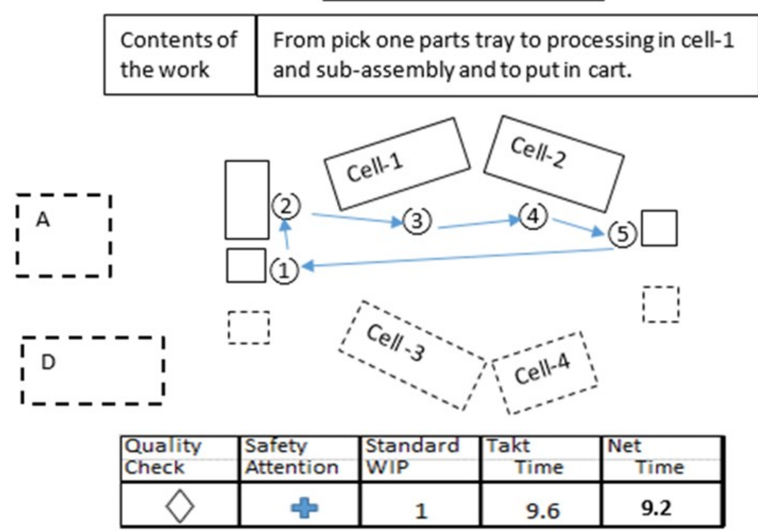
Pro. No	Work Name; Chip out	Manu	Auto	Walk	Cum
1	Take out 1material from pallet	1"			1"
				2"	3"
2	Take off from C-4 and check	4"			7"
3	Attach in C-4 and start-up	3"	25"		10"
				2"	12"
4	Take off from DR-K and check	4"			16"
5	Attach in DR-K and start-up	3"	21"		19"
				2"	21"
6	Take-off from Ch-1 and check	4"			25"
7	Attach in Ch-1 and start-up	3"	11"		28"
				2"	30"
8	Take off from Ch-2 and check	4"			34"
9	Attach in Ch-2 and start-up	6"	30"		40"
				2"	42"
10	Quality check	5"			47"
		37"		10"	

Net Working Hours/ day: 7 h 40 min: 27.600 sec

Takt Time = 27.600 ÷ 552 = 50"

Approval					Part number: 12345-678910			Type: RX-75		Plant: Machining
Manager	Supervisor	Process Capability Table			Part name: Hinge-A			Articles	1	Process: Hinge chip out
J.D	M.K								By	Project
Process	Process name		Machine		Basic Time		Cutting Tool		Prod.	Remarks
			No.	Manual T	Auto Feed T	Complete T	N of Change	Change T	Capacity	
1	Chip out from		C-4	3"	25"	28"	100	1'00"	966	
2	Make hole		DR-K	3"	21"	24"	1000	30"	1148	
3	Chamfer		Ch-1	3"	11"	14"	1000	30"	1967	
4	Finishing		Ch-2	6"	30"	36"	1000	30"	766	
5	Quality check		I-Hinge	5"	—	5"	—	—	5520	
						Working hour: 7h 40min = 460 min/day				
			total	20"						

Standardized Work Chart



M/g	S/v				Part number: KE-0025	Type: XT-5	Plant: Model line
R.B	M.E	Job Instruction Sheet			Part name: RMJT-assy	Quantity 50	Process: Parts process
		Quality		N. Time	Vitals points	Standardized Work Chart	
No	Work Content	Check	Gauge	sec	(Safety, Quality, Easiness)	Takt Time: 55. Net-Time 51. Standard WIP: 1	
1	Take K part and fit in press and press			2.3	See the angle and depth.		
2	Take off from the press and check quality and put the K part on the tray	1/1.		2.4	Check the shape and burr.		
3	Take M part and fit in press and press			2.5	See the direction and angle.		
4	Take off from the press and check quality	1/1.		2.5	Check the shape and burr.		
5	Take one rivet and fit in the M part			1.8	See the angle in the hole of M.		
6	Take K part and fit to M in the rivet				See the angle after M fitted.		
7	Fit in the riveting machine and rivet			1.5	See the centre and angle in the die.		
8	Take off and check quality	1/1.		2.2	Check the situation of the rivet.		
9	Fit in polishing machine and polish			9.1	See the luster and no burr.		
10	Check and polishing	1/1.		6.3	Check the luster and no burr.		
11	Take inspection jig-1 and inspection and put in the tray	1/1.	gauge	3.4	Check the angle and looseness.		
12	Take G part and fit in the polishing machine and polish			7.5	See the luster and burr.		
13	Take off and check quality and polish	1/1.		6.2	Check the luster.		
14	Take inspection jig-2 and inspection and put in the tray	1/1.		3.3	Check the luster and the shape.		
		Total time		51			

Just this part
Cell-1
Cell-2
①
②
③
④
⑤

Vamos a ver la posibilidad de Heijunka en el ejemplo más fácil.

Línea de montaje de Arnés de cables.

Mi anterior empresa implementa la producción Heijunka en la línea del montaje de arnés de cables.
Y la condición es "arnés de cables de mismo grupo".
Por ejemplo Corolla tiene muchas variaciones como he escrito antes. Y cada variación tiene sus arneses de cables únicos. Entonces el arnés de cables del Corolla también tiene muchas variaciones.
Variación muchos de arnés de cables, sin embargo, los circuitos mayores y principales son mismos. Y en el proceso de montaje, se añaden estos circuitos únicos.
Por supuesto que es diferente el tiempo estándar entre los arneses de cables.
Y estos diferencia de tiempo estándar no es grande y se cubre por el líder de la línea o el capataz.
Y fue posible omitir para cambiar los estandares para la Heijunka y producción mixta. Por supuesto que se debe hacer (lo ideal).
Hay una limitación que es la trabajabilidad.
¿Te acuerdas la próxima foto que muestra el gemba de montaje de arnés de cables con el tablero de jigs.

(Sólo para estar seguro. No es el gemba de mi anterior empresa. Parece ser, no una buena manejabilidad.)

Usted puede ver muchas jigs en el tablero. Estas jigs son importantes para decidir las dimensiones.

Assembly process (A wiring harness maker)





Un ejemplo de transportador de montaje.
12 tableros de jigs en la cinta transportadora.
Un trabajador o dos trabajadores en un tablero.
El tablero de jigs no está congestionado.
(Parece ser un arnés de cables simple.)

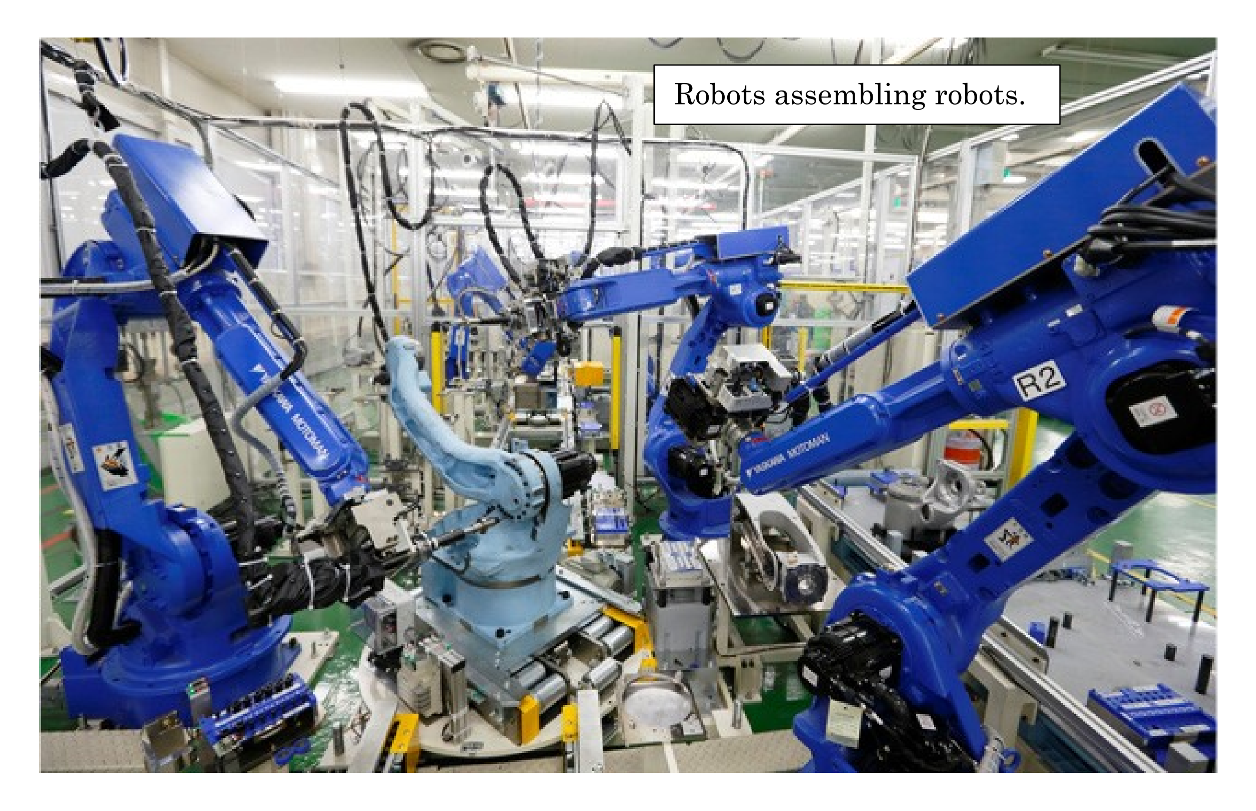
Assembly conveyor

Y uno del punto clave para la trabajabilidad es el número de jigs en un tablero. Si todo variación del arnés de cables en un tablero, el tablero de jigs está congestionado con los jigs y el trabajo se ve perturbado.
Es natural que la producción de la línea transportadora para gran producción volumen. Y para mantener la capacidad de trabajo, el número de jigs está limitada, lo que significa que ser más large longitud del transportador.
De todos modos no es tan difícil la producción Heijunka en un mismo grupo.
Otra suposición. El trabajo de montaje de máquinsa- herramientas en línea Corolla.
Consideremos un supuesto adicional que es el trabajo de montaje de máquinas-herramienta en la línea montaje de automóviles en la producción Heijunka también en la producción mixta.
Las piezas de montaje son completamente diferentes. Y.
Por supuesto, es muy diferente del método de montaje (habilidad necesaria, jigs y herramientas y máquinas).
Las demandas son (supuesto)
Corolla; 400/8 horas. Takt time = 480 minutos / 400 = 1,2 minutos.
Máquinas-herramientas; 10/8 horas. Takt time =
480 minutos / 10 = 48 minutos.
Una máquina-herramienta se monta en cada 40 Corolla.
Y el ciclo se repite 10 veces.

Un fabricante de máquinas-herramienta en Japón.







En tal condición (completamente diferentes productos en una línea), es Heijunka en la producción mixta posible?
Sí es posible, lógicamente, pero nunca razonable y realista.
Es muy cierto que es mejor hacer varios productos en una línea en lugar de proporcionar línea individual.
Pero en tal caso nunca es razonable.
(Para gran volumen y productos repetidos, la línea independiente es mejor.)
A partir de estos ejemplos es posible aclarar la condición necesaria para Heijunka y producción mixta.

1) Productos similares.
   Misma técnica, jigs y herramientas y máquinas se utilizan.
2) Base de hacer 3 estándares.
3) ¿O no hay mucha diferencia en los tiempo estándares.
4) Capacitación de habilidad, actividad de grupo (trabajo en grupo) y el sistema de apoyo (líder del grupo).

-La Posibilidad de Heijunka-2.
Vamos a mirar la posibilidad de la producción Heijunka desde otro punto de vista.
Ahora la compañía que se puede aplicar la producción Heijunka está limitada y no muchas, porque "El fondo del negocios ha cambiado".
Cuando aprendí y estudié sistema Kanban (en "el sistema de pull por Toyota. En la década de 1970), el fondo de producción era todavía la producción en masa, y también era la época de ser posible decir" producir y vender ".In such background the kanban system with Heijunka production was very much effected.

Pero ahora el fondo del negocios ha cambiado y las características están 2 cosas siguientes.

-1. Variación de productos: Aumento de la variación de productos. Inestabilidad del volumen de demanda (en mensual y semanal). Previsión de la demanda impredecible.

-2. Corto: Corto LT requerido. Corto ciclo de vida de producto.

En tale fondo o productos, ¿es posible mantener Heijunka producción?

Bases semanales los tipos de producción y el volumen se cambian. Que significa que la dificultad de la planificación de Heijunka, revisión o renovación de las estándares y también formación en línea.

Sí de hecho, es difícil, sin embargo, es esencial para lean producción en fuerte Gemba-ryoku (capacidad gemba) en los supervisor, capataz y líderes bien entrenados.

El sistema de celular producción también uno de solución.

De todos modos es necesario hacer Heijunka. Pero (lo sé) es difícil.

Por cierto, me gustaría describir la posibilidad y la eficacia de "sistema pull", que es uno de los pilares de TPS.

¿Es el sistema de Kanban en "pull" efectivo y / o posible?

Sistema pull tiene que tener "Stock (WIP y / o inventario)".

Para el stock (a pesar de que ser controlado y minimizado) empeorar el material LT y cash-flow y Throughput también.

Para mantener el sistema Kanban en pull, tras 3 condiciones son esenciales.

a) Es posible implementar los ambos de Carga de trabajo Heijunka y Tipos de producción Heijunka.

b) Es posible decidir y controlar el stock en la cantidad fija.

c) Es posible continuar la producción estabilizada en un determinado período.

¿ Heijunka Producción?

Pero actualmente no hay tantas empresas las que es posible aplicar la planificación de Heijunka en el fondo de producción debido a las razones anteriores.

Y la mayoría de las empresas están molestos por el aumento de los productos de variación, inestable & fluctuado & la demanda impredecible y ciclo de vida corto.

Pero, por otro lado, las industrias famosos automóviles (Toyota) y grandes empresas pueden hacer Heijunka y el sistema Kanban.

¿Por qué se lo puede hacer?

La gran diferencia entre Toyota y otras industrias generales son

Toyota puede decidir su propio plan de producción (y plan de ventas).

Y Toyota puede vender los coches que planeaba.

Otras empresas (incluidas las medianas y pequeñas) no tienen esa capacidad y también productos.

El Keiretsu de Toyota y las empresas del subcontrato están contentos, ya que pueden estar en la influencia del plan de producción de Toyota.

Hay un caso que las empresas pueden decidir su plan de ventas y también se puede vender como su plan de ventas.

Sí. Si las empresas tienen productos muy atractivos y técnicas que otras empresas no pueden seguir.

¿Es posible tener el stock (Inventory) en cantidad fija?

Tener stock es la condición premisa para el sistema de pull, sin embargo, es demasiado riesgoso tener stock fijos en el fondo de negocio (corto ciclo de vida, desconocida y fluctuaciones de la demanda).

¿Continuación de la producción en un período determinado?

Si la demanda de producción se puede continuar y se puede ganar repetidamente en período determinado por ejemplo 6 meses (cambio de modelo de coche es normalmente 4 años), es posible y mejor utilizar el sistema Kanban. Pero si no es posible esperar que la demanda continua, sistema kanban no es medio adecuado para Lean management.

Es superfluo decir que.

El sistema Kanban no es adecuado para el proceso de producción que tiene muchos tipo de piezas y materiales y muchos procesos en una sola planta.

Sí. Es posible lógicamente para implementar Kanban, pero no es realista, debido a la complejidad de control.

Hay muchos tipos de piezas y materiales y muchos procesos significan la necesidad de muchos localización de stock (llamada la tienda; store) y muchos stocks (WIP e inventario).

Me gusta el sistema Kanban. Y recomiendo usarlo en el buen entendimiento. (Voy a escribir más Kanban en la próxima oportunidad.)

Termino la descripción del tema de Heijunka.

Y la próxima . Yo respondo a las preguntas.

Respuesta a la pregunta-1.

La pregunta es la siguiente.

¿Pratt & Whitney (P & W) que se presenta en el libro de lean como el ejemplo de la introducción de Lean implementa el flujo de la cadena de valor en la "fábrica de preparación de piezas"?

Nota: su decir "el flujo de cadena de valor significa el corto LT en stock minimizado en el sistema de pull.

Y mi respuesta es que no lo sé.

No he visitado la empresa ni vistado el gemba de producción.

Por lo tanto en la teoría general, escribo esta respuesta de la siguiente manera.

Cambio de la pregunta a

a) ¿Es posible hacer el sistema Kanban en pull?

b) Si sí. ¿Cuál es la ventaja en LT? Cash-flow?

c) ¿Existe la realidad?

En el libro lean existen los ejemplos de aquellas empresas que han introducido con éxito TPS. Pero no hay una descripción del proceso de preparación de piezas. Como el control de proceso y producción, el control más difícil no es el montaje, pero el proceso de preparación de piezas.

Aplicación TPS en P & W.

No hay descripción del proceso de producción de piezas, sin embargo, es muy interesante.

P & W es un famoso fabricante de motor de jet.

Como el sentido común, un motor de jet tiene más de 3 millones de piezas, incluyendo las piezas disponibles en el mercado.

A pesar de que excluyendo las piezas disponibles en el mercado, miles de millones de la producción de piezas necesarias. Y los son suministrados por los proveedores externos que son los fabricantes profesionales de los componentes precisos. Y creo que Pratt & Whitney también no produce todas las piezas internamente, pero compran los de los proveedores.

Ahora ¿es posible producir todas las miles de millones de piezas internamente? Lógicamente, por supuesto que es posible producir sin procesión de esperar si tiene decenas de miles de máquinas precisas y también el espacio. Pero no es realista.

Una vez más no sé esta empresa, sin embargo, creo que esta empresa también utiliza muchos proveedores como el sentido común.

En ese momento, si usar los proveedores del fabricante profesional de los componentes precisos, la empresa de motor de jet no necesita tener muchas máquinas precisas.

A propósito

Actualmente el mejor avión vendedor en el mundo es Boeing 737. Y Boeing ensambla este alrededor de 35 por mes (y ahora desea aumentar la producción hasta 47 / mes). Y este avión utiliza el motor CFM-56 de CFM International.

CFM necesita producir 35 motores en un mes lo que significa que es necesario producir el motor en el takt time de 11h.

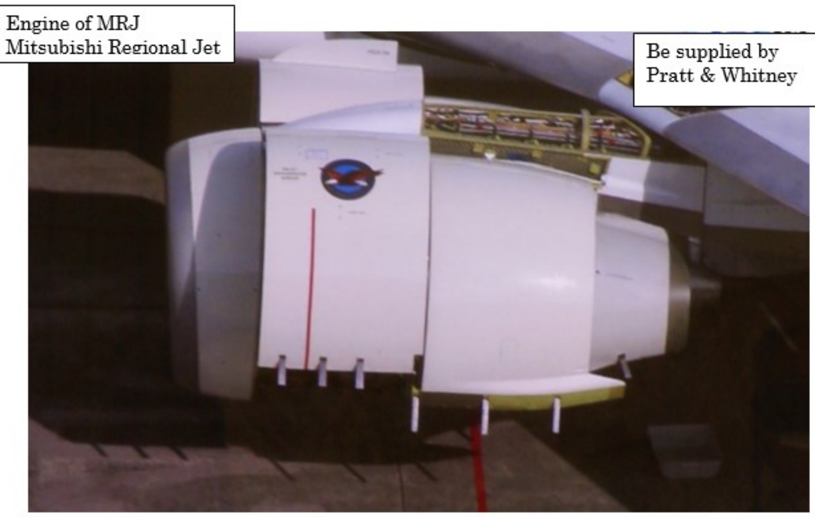
Asunción: 20 horas / día x 20 días laborables / mes.

20 x 20 ÷ 37 = 11h.

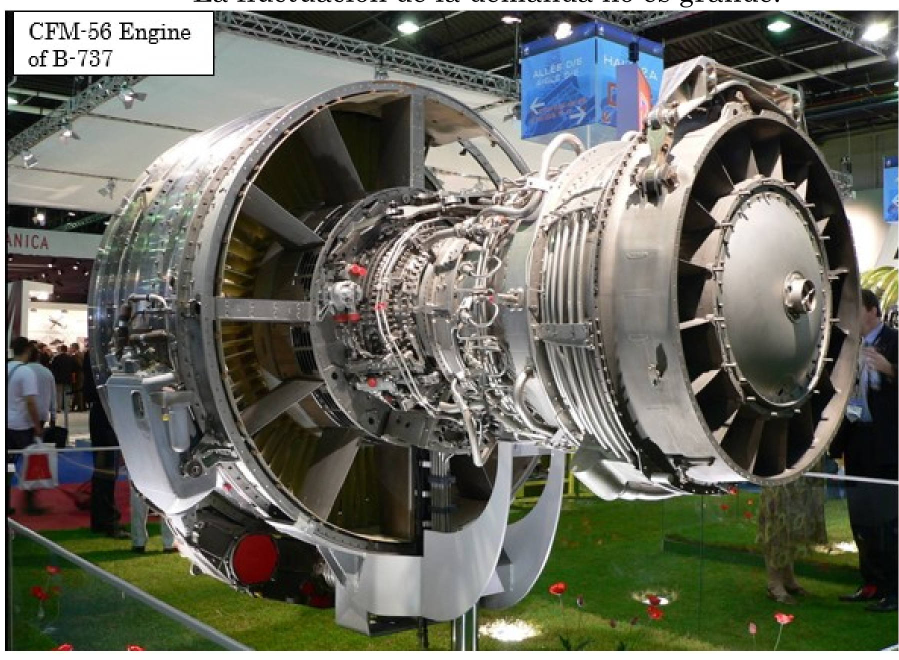
Entonces miles de millones piezas precisas deben ser suministrados en este takt time.

a) ¿Es posible hacer el sistema Kanban en pull?

Sí, se permite el estado de esta empresa (CFM) para introducir el sistema Kanban en "pull" y es posible eliminar su inventario.



¿Cuál es la condición esencial del sistema de pull?
Las condiciones esenciales del sistema de pull son
La demanda continua en cierto período.
La demanda es predecible.
La fluctuación de la demanda no es grande.



CFM, que es un fabricante de montaje.

Es posible requerir el suministro en JIT en la condición de
Dar la cierta previsión a los proveedores.
Dar la garantía de la demanda continua en un cierto período.
La fluctuación de la orden de producción sea no grande y minimizado.

Y es posible tirar las piezas necesarias en el sistema Kanban.

Los proveedores.

¿cómo es la aplicación del sistema de Kanban en los proveedores?
Sí. Es posible aplicar el sistema Kanban en pull por CFM.
Porque

a) Hay demanda continua que es previsible y continúe en un determinado período.
b) Hay tantos tipos piezas, sin embargo, el individuo de los procesos de producción de piezas nunca son muchos y simple.
c) Hay tantos tipos de piezas como total, sin embargo, están divididas en muchos proveedores. Por lo tanto (supongo) la cuota de un proveedor no es de muchos tipos.

Si muchos procesos en muchos tipos de piezas en un solo proveedor, se vuelve a ser difícil de aplicar el sistema de Kanban en pull, debido a que el aumento del trabajo en curso o inventario de la "tienda (store)" de cada proceso aumenta el número de tipos de kanban (y tarjetas) y luego aumenta las dificultades de control.

Nota) Otra vez sistema de "pull".
Sistema pull es uno de los pilares del sistema de Kanban y JIT.
Se requiere tener la "tienda (store)", que es la locación y los stock (inventario y WIP: trabajo en curso).
Proceso B saca las piezas necesarias en la cantidad necesaria de la tienda.
A proceso produce y suministra las piezas tiradas en solo la cantidad tiradas.
Al tener stock, es posible mantener el muy corto LT (Proceso LT) como JIT. Sin embargo.
De tener stock empeora Material LT, a pesar de que es controlado y minimizado.

b) Si sí. ¿Cuál es la ventaja? LT? Cash-flow? Throughput?

Yo creo que es posible aplicar el sistema Kanban ambos lados de CFM y los proveedores para la producción de las piezas de jet-motor.
Entonces, si implementar el sistema de Kanban en pull, ¿existe la ventaja contra la producción en lote de una mes (cada 37 piezas / mes).
La condición es "muy pequeña demanda en un día (2 piezas cada día).

Nota) Otra vez. ¿Qué busca Lean management?

En Establecer la corriente de Producción-10, escribí el propósito de la introducción de Lean management como siguen.

La esencia de la Lean manufacturing es la actividad de Acercarse al cliente además, en los temas de "LT física y La demanda verdadera (y precio razonable).
El significado de "lean" es que no hay flacidez y la grasa en el cuerpo.
Y el significado de la flacidez y la grasa son el exceso de inventario y WIP, el exceso de capacidad laboral y de la máquina y la organización aumentada".

Entonces.
¿Qué ventaja CFM y los proveedores ganan? ¿Sí? ¿O no?
Proveedor.

Proceso LT. Sí, si el proveedor del material primo acepta la entrega diaria en el

aumento de los costos de transporte, el tiempo y el esfuerzo de la inspección y el procedimiento de envío.
Basándose en el supuesto anterior, el proveedor de piezas puede ganar el inventario minimizado.

Material de LT. Sí en la condición de arriba.

Cash-flow y Throughput. Si CFM acepta la recepción diaria, el Cash-flow y Throughput se pueden conseguir a mejor.

¿Cuáles son las desventajas?
De hacer 2 piezas en un lote que es un día lote todavía, ¿cuál es la desventaja?

- Como he escrito antes, el rendimiento de máquina cae debido al aumento de la frecuencia de cambio.
- En el aumento de la frecuencia de cambio.
  Aumento de los diversos procedimientos para la entrega.

Inspección de envío y datos de garantía de calidad, registros de trazabilidad.

Nota) Registro de Trazabilidad.

Se requiere para hacer los registros, almacenamiento y la presentación (al cliente cuando entregue) y es bastante molesto.

Normalmente, la inspección de recepción se omite por el (por ejemplo) Toyota basado en el contrato de garantía de calidad y el sistema de certificación.

En lugar de la inspección de recepción, Toyota o CFM o P & W o lo que se aplica el sistema de certificación de garantía de calidad con la auditoría regular y la compensación.

Los piezas componentes de los productos que se relacionan con la vida humana directamente se requiere la trazabilidad desde la materia prima, los procesos y los productos terminados (a veces hasta el desecho).

Y en cada cambio que es el significado del cambio condición de la producción, es necesario renovar el trabajo y el documento con el "nuevo número de lote".

c) ¿Existe la realidad?

En realidad, puede el sistema Kanban ser eficaz en los procesos de los proveedores de piezas del jet-motor?

No. No hay ninguna realidad. No sé los proveedores de CFM o W & P, sin embargo.

Hay algunos puntos negativos. Uno de ellos es la ocurrencia del rendimiento peor de la máquina "en el " aumento del tiempo de cambio (NC-máquina,

Máquinas- herramientas, Horno y Recocido etc.) ".

Toyota puede hacer porque

Máquinas más baratas (y hechas en casa).

El volumen de producción es bastante grande (el el takt time es 1 minuto).

(La condición de la demanda continua y predecible en cierto período son los mismos para el caso de CFM.). Pero.

Las máquinas y equipos de los proveedores son todavía la característica de lote a causa del cambio y los precios.

En realidad, el tiempo de cambio no está cerca a 0. Y el proveedor necesita calcular la posible capacidad de carga de trabajo en la condición de la producción por lotes.

La desventaja de esta producción por lotes es tener el inventario de un mes (como WIP y productos terminados).

Esta desventaja empeora la rotación de inventarios.

Y el punto de consideración es

Rotación de Inventarios en un inventario de mes o la rotación en 10 días (por ejemplo) contra el sacrificio del rendimiento máquina (y trabajo) que se refiere al rendimiento de las inversiones.

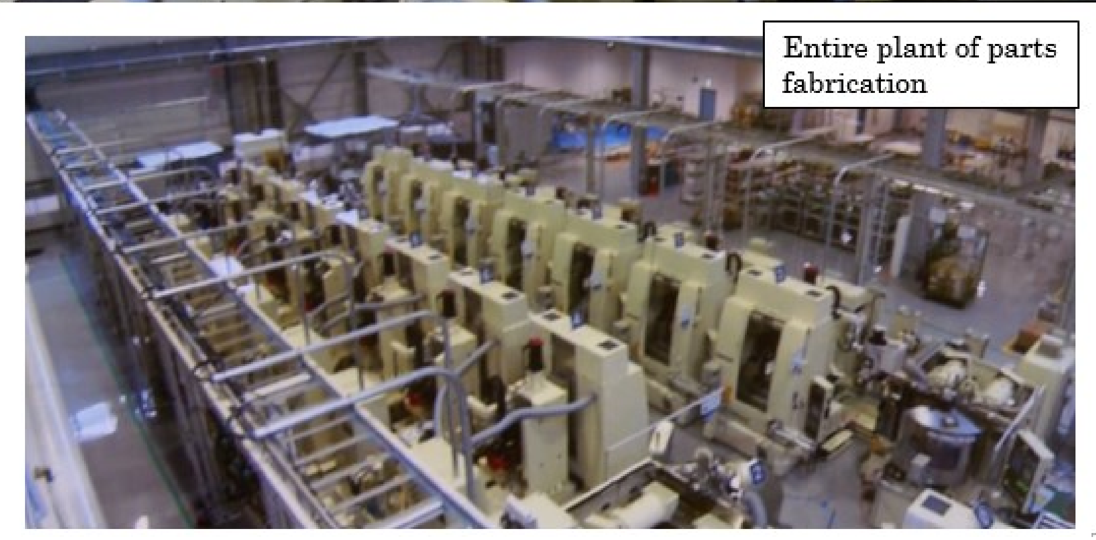
Las industrias del avión y jet-motor son la industria de amplia gama.

Y hay muchos proveedores.

El proveedor de piezas y unidades precisas utiliza las máquinas precisas.

He visto el proveedor de piezas de aviones. Y esta empresa también utiliza gran cantidad de las máquinas de control numérico como la siguiente fotos.
Y recuerdo que el paisaje que se colocaron las máquinas de control numérico en orden era magnífico.
Esta empresa también es la producción por lotes.





Otra vez las piezas del motor de miles millones deben estar preparados en el takt time de 11h que el requerimiento es de 2 piezas en un día.
Es posible utilizar el sistema de Kanban en pull, sin embargo, no es eficaz.
Debido a que la demanda de producción (2 en un día) es pequeña demasiada.
Si las piezas son pequeñas y poco tiempo de procesamiento de las máquinas de control numérico.
Además, si las piezas tienen el proceso de prensa, horno & recocer que son completamente estilo de lote producción.

¿Es realista para hacer el cambio (changeover) cada 2 piezas?
Sí, es posible en el proceso de horno & recocer si hay otras piezas que son misma condición requerida. Las piezas que estén diferentes tipos pero son misma condición de horno & recocido se reunieron y se puede hacer en una vez, si es posible llenar el horno.
Sin embargo, en NC y / o proceso de prensa, no es realista. Y es bastante comprensible que el proveedor hace un tipo de piezas 37 en un lote.
CFM también hace que la recepción e inspección en una vez (37 piezas.), debido al tiempo y esfuerzo de recibir y procedimiento de inspección.
Le dije que es posible introducir Kanban en el sistema pull en el proceso de producción de piezas del jet-motor. Pero no es realista.
Otra historia que me gustaría presentar.
El caso de un fabricante de herramientas.
Esta empresa famosa en todo el mundo renunció a mantener y abandonó el sistema Kanban cual introduje con muchos esfuerzos.
¿Por qué?
¿Fue el nivel gerencial bajo? No. Por supuesto que no.
La razón fue que se aumentó el WIP e inventario y se empeoró la rotación de inventario y el cash-flow.
Las razones son.

Tantos muchos tipos de productos. Y.
Las demandas son impredecibles.
Ciclo de vida corto.

Respuesta a la pregunta-2.
La pregunta que mis estudiantes hicieron fue

¿Cuál es la principal causa de fracaso de la introducción de lean management?

Sí, me atrevo a decir que muchas empresas no lograron introducir y estabilizarlo.
Sé que este caso muchos.
También en las empresas, sin embargo ellos dicen que nuestra empresa introdujo la lean manufacturing con éxito la situación administrativa es ni mucho menos.

¿Puedes creer sus palabras que se introdujo con éxito?
No tienen sistemas de tiempo estándar, y estándar de trabajo, kaizen, recoger datos y KPI necesario, etc., y (como el resultado), largo LT, mala rotación de inventario y sin éxito de mejoramiento de Throughput.
Uno de agradecer es que la situación de gestión se mejoró un poco que antes.
Pero la situación y los resultados están lejos de lean management.

Así que, ¿por qué fracasar?
Explico las 2 principales causas con a través de mi experiencia en consultoría.

Una de ellas es la falta de capacidad administrativa.
Una es que los medios (de TPS) no son adecuados para la lean management de la empresa.

※ Lean y TPS no son iguales.

-1. La brecha de la propuesta y la capacidad gerencial (incluyendo la capacidad de organización)

A veces tengo las ofertas de proyecto conjunto o de negocio conjunto.
Es bueno para mí.
Sin embargo tengo que confirmar la dirección fundamental para el trabajo de consultoría.

Dirección fundamental.
Es muy simple y muy natural y es

Escuchar la "necesidad real del cliente".
El plan de acción cierto.

Me gustaría hablar la historia de mi época de novato.
Cuando yo fui un novato, tuve un cliente y hizo la presentación sobre el TPS y explicó cómo TPS es excelente y mi recomendación es innovativa.
Y apoyé introducir algunas técnicas tal como Kanban, Andon, Poka-Yoke, SMED ----.
Y las actividades de introducción se cumplieron con éxito (superficialmente).
Pero encontré que la mayoría de los sistemas innovativos habían desaparecido o no habían tenido el efecto que se planificamos.
También el fenómeno fatal fue que el cliente no fue feliz porque todavía su verdadero deseo no había sido mejorado.
¿Por qué? Me pregunté qué le pasaba.
Fue la introducción de algunas técnicas de TPS mal?
No. Mi propuesta y la introducción nunca fueron mal (pensé).
(Y me pregunté que era cierto?)
¿Por qué no estabilizar?
En el diálogo con mi profesor de Universidad, encontré la respuesta.
1) El negocio de consultoría no debería ser irresponsable. (Nunca ser "Arda Troya.")
2) .Para el éxito de la consultoría (apoyo de una innovación),

No sólo la propuesta (innovativa o biena), sino también apoyar (o ver) la capacidad gerencial son esenciales.

Pude entender que esta empresa no tenía la capacidad de gestión para mantener la filosofía y los sistemas de TPS.
Después de este fracaso, me puse muy serio y cuidadoso para escuchar la voz del cliente.

Él me requerió fue ayudar la introducción de Lean.
(Su diciendo de Lean fue el significado de TPS.)
Fue la demanda de Lean introducción real?
¿Por qué deseó introducir Lean (en TPS)?

Pero su verdadera demanda fue aumentar el Throughput.
¿Cuál fue el factor del freno para aumentar el THroughput?

¿Fue TPS útil para el proceso de producción de esta empresa?
¿Qué sistema era útil para este cliente?
Si la enseñanza de TPS, hubiera la base de gestión suficiente (capacidad de gestión)?
Y necesité confirmar la capacidad de gestión en el diagnóstico.
Entonces yo tuve que decirle a la alta dirección como sigue.

Sí, es posible introducir algunas partes de TPS, pero no es posible y no es necesario para desafiar a todo el TPS, debido a su tipo de negocio.
(Por otra parte.)
Cualquiera que sea la introducción de TPS o no, es necesario mejorar la capacidad de gestión (y de organización).
Cualquiera que sea requerir la introducción de TQM, TPM o Six Sigma, la mejora de la capacidad de gestión en la dirección de la fábrica es esencial.
Y si le gusta y (es adecuado), vamos a introducir alguna técnica de TPS tales Kanban, Andon etc. en el proceso de kaizen de la mejora de "gestión de fábricas".
Pero lo recomiendo que se olvide de Lean durante algún tiempo.
Y para establecer la capacidad de gestión suficiente, la actividad tómese el tiempo más de 3 años. Y después de esto, más de 2 años es necesario para introducir el TPS.
Asimismo, la mejora de la capacidad de gestión en la "gestión de fábricas" es una solución efectiva a su demanda real.

Su requerimiento, que la introducción de la Lean (en TPS) fue innovavativo, sin embargo.
No fue posible estabilizar y obtener el efecto.
Y es muy cierto que la principal causa del fallo de introducción es la "falta de capacidad de gestión y la falta de coincidencia de los medios a la propuesta".
Vi muchos opiniones respectos a las causas del fracaso de introducción y la estabilidad.
Y las opiniones dicen que las causas de fracaso son la falta de iniciativa de la alta dirección, el cambio de cultura, etc.
Estas opiniones son correctas, pero muy infantil.
Las principales causas del fracaso de lean management introducción es la "falta de la capacidad de gestión básica de fábrica".

Escribí y compartí la " Lista de Chequeo de Gestión de fábrica ", que cuenta con 110 elementos de chequeo en 11 categorías, que son
Política de control, Organización y administración, Desarrollo de recursos humanos, Recopilación de información y transmisión y el uso, Estandarización, Sistema de control de costo, Sistema de Gestión de fábrica, Sistema de Control de producción, Control de Materiales, Sistema de Control de Calidad, Control de Seguridad y conservación de medio ambiente de trabajo.

Para el éxito de la introducción de Lean management y la estabilidad, se requiere al menos 70% del resultado de diagnóstico.
Y una vez más me gustaría enfatizar que

Si desea introducir Lean (en TPS), olvídate Lean durante un tiempo.

Siguiente.
Me gustaría escribir el sistema Kanban.
Y si tengo tiempo,
Volvemos a la empresa (Presidente: C. Wilkins) y el proyecto.
¿Te acuerdas esta empresa y el proyecto?
Esta empresa desea introducir Lean manufacturing. Y establecimos el proyecto en una fábrica que es una fábrica piloto antes de la expansión a toda.